

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Редкоземельные магнетики

Код модуля
1142638(1)

Модуль
Физика перспективных магнитных материалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кудреватых Николай Владимирович	доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник	Профессор	магнетизма и магнитных наноматериалов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- **Кудреватых Николай Владимирович, Профессор, магнетизма и магнитных наноматериалов**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Редкоземельные магнетики

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Коллоквиум	1
		Реферат	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Редкоземельные магнетики

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований	Зачет Коллоквиум Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2
ОПК-3 -Способен анализировать, интерпретировать и	З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения	Зачет Коллоквиум Контрольная работа

<p>обобщать результаты исследований в профессиональной области</p>	<p>результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области П-1 - Формулировать обоснованные заключения и выводы по результатам анализа научной литературы, собственных экспериментальных данных и расчетно-теоретических работ У-1 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов, корректно интерпретировать их для формулирования заключений и выводов</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2</p>
<p>ОПК-1 -Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целей подходов и методов</p>	<p>Зачет Коллоквиум Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2</p>
<p>ПК-2 -Способен применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание научных проблем по тематике проводимых исследований и разработок П-1 - Анализировать и систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений У-1 - Обобщать результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>Зачет Коллоквиум Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	2,17	50
<i>контрольная работа</i>	2,6	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат 1</i>	2,8	50
<i>реферат 2</i>	2,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Краткая история открытия редкоземельных элементов, мировые и российские запасы, практическое применение сплавов и соединений на их основе.
2. Электронная структура редкоземельных элементов (положение в периодической системе, квантовые числа и правила Хунда). Магнитные моменты атомов редкоземельных элементов.
3. Кристаллическая структура редкоземельных металлов. Лантаноидное сжатие.
4. Магнитная структура редкоземельных металлов.

5. Феноменология и физическая природа возникновения неколлинеарных магнитных структур в редкоземельных металлах.
6. Магнитокристаллическая анизотропия в редкоземельных металлах.
7. Магнитоупругие явления и магнитострикция в редкоземельных металлах.
8. Теоретическое рассмотрение температурных зависимостей спонтанной намагниченности и коэффициентов магнитокристаллической анизотропии в рамках локализованной модели.
9. «Магнитное» применение редкоземельных металлов. Интерметаллиды. Интерметаллические соединения редкоземельных металлов.
10. Обменные взаимодействия в интерметаллидах на основе редкоземельных металлов.
11. Спонтанная намагниченность соединений редкоземельных элементов на основе железа и кобальта.
12. Температурные зависимости намагниченности подсистем R- и 3d-ионов в соединениях редкоземельных элементов на основе железа и кобальта.
13. Магнитокристаллическая анизотропия соединений редкоземельных элементов на основе железа и кобальта.

Примерные задания

1. Перечислить различия магнитокристаллической анизотропии соединений редкоземельных элементов на основе кобальта и на основе железа.
2. Привести примеры практического применения материалов на основе редкоземельных элементов.
3. Какой магнитной структурой обладают редкоземельные металлы?
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Кристаллическая структура редкоземельных металлов
2. Магнитная структура редкоземельных металлов.

Примерные задания

1. Какой тип кристаллических структур имеют чистые редкоземельные металлы?
2. При какой температуре возникает магнитный порядок в церии (Ce)?
3. Возникает ли магнитное упорядочение в металлическом празеодиме (Pr) без магнитного поля?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Анизотропная магнитострикция интерметаллидов РЗЭ – 3d-элемент

Примерные задания

1. Представить концентрационные и температурные зависимости констант анизотропной магнитострикции в системе интерметаллидов $(Sm_xY_{1-x})_2Co_{17}$.
 2. Какова причина анизотропной магнитострикции соединений R_2Co_{17} ?
 3. Объяснить анизотропию магнитострикции соединений $Er_2(Co_{1-x}Fe_x)_{17}$.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат № 1

Примерный перечень тем

1. «Магнитное» применение редкоземельных металлов

Примерные задания

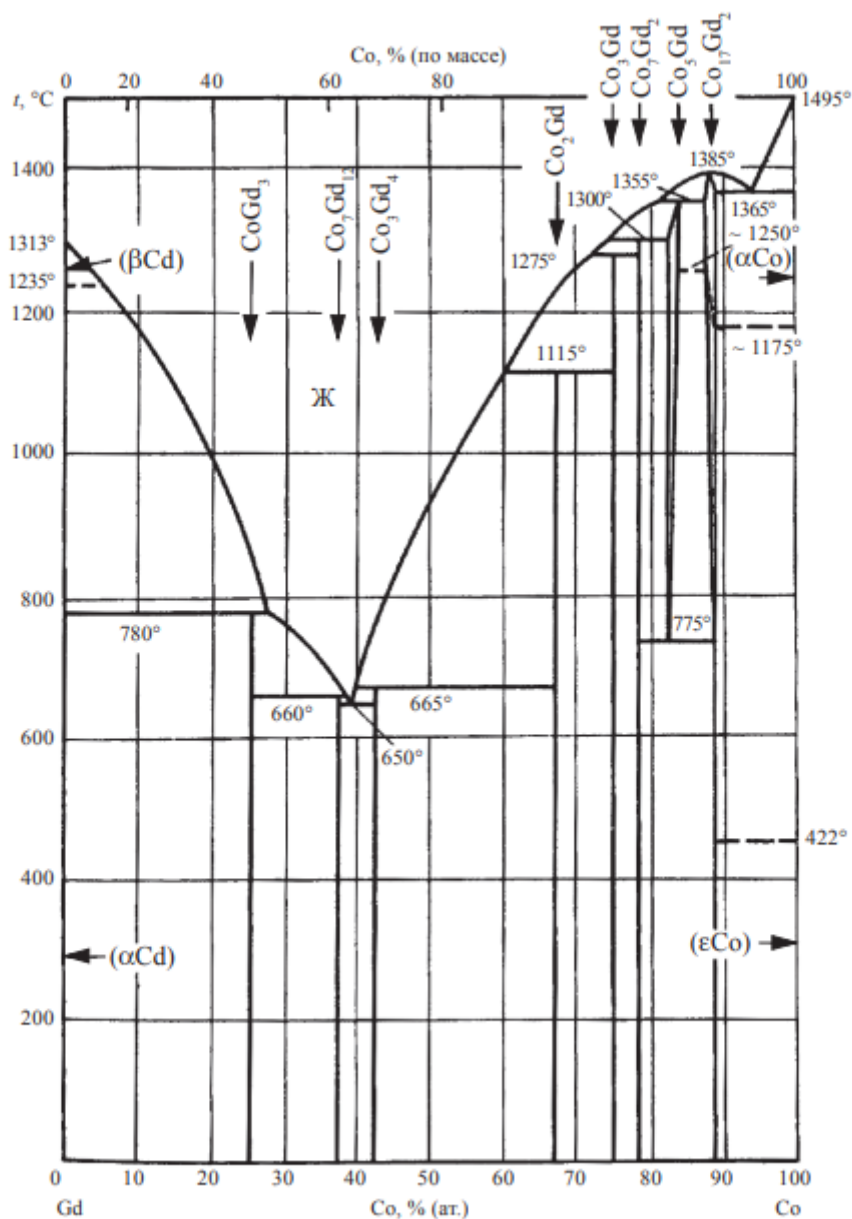


Рис. 17. Диаграмма состояния системы Gd – Co [8]

1. Какова вероятность применения гадолиния для магнитных холодильников?
2. Дать определение понятию «Интерметаллические соединения редкоземельных металлов».

3. Описать диаграмму состояния системы Gd-Co.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Реферат № 2

Примерный перечень тем

1. Магнитокристаллическая анизотропия в редкоземельных металлах

Примерные задания

1. В чем состоит математическое описание явления магнитокристаллической анизотропии?

2. Перечислить методы определения констант магнитокристаллической анизотропии сильно анизотропных магнетиков?

3. Какую величину имеют константы магнитокристаллической анизотропии редкоземельных металлов?

4. Привести примеры экспериментов по выяснению природы анизотропии в редкоземельных металлах.

5. Из каких элементов состоит теория магнитокристаллической анизотропии по механизму кристаллического поля и анизотропного обмена?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Какие магнитные структуры имеют редкоземельные металлы.

2. Какими кристаллическими структурами обладают редкоземельные металлы.

3. В чем состоит "Лантаноидное сжатие".

4. В чем состоит обменное взаимодействие в интерметаллидах на основе редкоземельных металлов .

5. Привести температурные зависимости намагниченности подсистем R- и 3d-ионов в соединениях редкоземельных элементов на основе железа и кобальта.

6. В чем состоит магнитокристаллическая анизотропия соединений редкоземельных элементов на основе железа и кобальта.

7. Привести примеры магнитоупругих явления и магнитострикции в редкоземельных металлах

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.